

Verkleinerung des Staubkonzentrationsmessgerätes SKG 5

Zur Bestimmung von Staubkonzentrationen in Behältern mit geringem Platzangebot (z. B. Mischer mit Einbauten) wird für das von der FSA entwickelte Messgerät SKG 5 eine verkleinerte Messeinheit aufgebaut. Das Gerät arbeitet nach dem Transmissionsverfahren und besteht aus einer optoelektronischen Messeinheit sowie aus einer Anzeige- und Steuereinheit.

In dieser Arbeit werden zwei Sachverhalte im Zusammenhang mit dem vorhandenen Staubkonzentrationsmessgerät SKG 5 behandelt.

Da durch die vorhandene Baugröße der herkömmlichen Messeinheit die Anwendungen zur Staubmessung begrenzt sind, wird im ersten Teil der vorliegenden Arbeit eine Verkleinerung der SKG 5-Messeinheit durchgeführt. Sie ermöglicht Messungen in Anlagen mit geringer Baugröße oder erhöhter Staubkonzentration. Realisiert wird diese Miniaturisierung durch die Optimierung des Gehäuses, sowie der Auswahl bestimmter miniaturisierter Bauteile und dem Einsetzen eines Reflexionsprismas. Sender- und Empfänger, die zuvor in beiden Seiten der Messeinheit untergebracht waren, können durch Letzteres auf einer Seite der Messeinheit untergebracht werden, wodurch das Messvolumen zweimal vom Laserstrahl durchlaufen wird. Dadurch kann die Messeinheit verkürzt werden.

Der zweite Teil dieser Arbeit beschäftigt sich mit dem Problem der Verschmutzung der optischen Bauteile (Linsen) bei der SKG 5-Messeinheit. Bei Messungen schlagen sich Staubpartikel auf der Linse nieder, wodurch es zur Verfälschung der Messergebnisse kommt. Nach Bewertung verschiedener Problemlösungsstrategien wird eine spezielle Messeinheit mit Blendeneinbauten entwickelt. Es erfolgen Tests mit unterschiedlicher Anzahl sowie Abständen der Blenden und verschiedenen Durchmesser der Blendenöffnungen. Das entwickelte Gerät SKG 5 Typ 15 verhindert das Vordringen des Staubes zu den optischen Bauteilen der Messeinheit. Vergleichsmessungen mit dem SKG 5-Standardmesseinheit zeigen einen einwandfreien Schutz der Optik über längere Zeiträume, auch bei höheren Konzentrationen.

Die neu aufgebaute Messeinheit wird in umfangreichen Versuchsreihen erfolgreich getestet.